

Anforderungen an die Sicherheitstechnik:

# Alt- und Gebrauchsmaschinen weiter betreiben

warnkreuz SPEZIAL Nr. 40

Stand: Januar 2011

# Anforderungen an die Sicherheitstechnik: Alt- und Gebrauchsmaschinen weiter betreiben

In Verkehrsunternehmen sind häufig ältere Werkzeugmaschinen, besonders zur Metallbearbeitung, vorhanden. Einige dieser Maschinen werden nur gelegentlich genutzt, müssen aber trotzdem grundlegende sicherheitstechnische Anforderungen erfüllen. Bei Überprüfungen stellt sich die Frage, auf welchen sicherheitstechnischen Stand nachgerüstet werden muss.

Diese Festlegung fällt oft nicht leicht, denn die Deregulierung im Bereich Arbeitsschutz führt zu einer Reduzierung des Vorschriften- und Regelwerkes. Dementsprechend wurden bzw. werden Unfallverhütungsvorschriften (UVV) sukzessive zurückgezogen und durch staatliches Arbeitsschutzrecht ersetzt. Im Gegensatz zu den Regelungen in UVVen enthalten die staatlichen Vorschriften überwiegend allgemeine Schutzziele, aus denen der Anwender nach erfolgter Gefährdungsbeurteilung die entsprechenden Arbeitsschutzmaßnahmen ableiten muss. In der Praxis gestaltet sich dies aufgrund fehlender Konkretisierungen nicht immer einfach.

Die EG-Maschinenrichtlinie<sup>1)</sup> legt seit dem 01.01.1995<sup>2)</sup> einheitliche Bau- und Ausrüstungsbestimmungen in Form von Schutzziele für die sicherheitstechnische Gestaltung von Maschinen fest, die neu in Betrieb genommen werden. Da-

rüber hinaus gibt es weitere Vorschriften, die sicherheitstechnische Anforderungen für Maschinen formulieren, zum Beispiel die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Bei der BetrSichV sind im Gegensatz zur Maschinenrichtlinie die sicherheitstechnischen Anforderungen im Allgemeinen nicht an ein Herstellungs- oder Inverkehrbringungsdatum gekoppelt. Die Anforderungen der BetrSichV gelten somit für alle im Betrieb befindlichen Arbeitsmittel und somit auch für Maschinen.

### Veränderung der Anforderungen

Am Beispiel der Neubeschaffung einer gebrauchten Werkzeugmaschine soll verdeutlicht werden, dass durch die Veränderung des Regelwerkes die erforderliche sicherheitstechnische Nachrüstung vom Herstellungsjahr bzw. vom Jahr der erstmaligen Inbetriebnahme der Maschine abhängig ist. Die am 01.04.1986 in Kraft gesetzte UVV „Kraftbetriebene Arbeitsmit-

tel“ (VBG 5) enthielt Regelungen zu Bau und Ausrüstung sowie zum Betrieb von kraftbetriebenen Arbeitsmitteln, so auch für die zu beurteilende Werkzeugmaschine. Darüber hinaus gab es sicherheitstechnische Regelungen für Werkzeugmaschinen, die vor diesem Datum gebaut wurden, in Form zahlreicher Einzelvorschriften für spezielle Maschinentypen. Besondere Vorschriften bestanden für spezielle Maschinengruppen, zum Beispiel für Hebebühnen (VBG 14) oder Holzbearbeitungsmaschinen (VBG 7j).

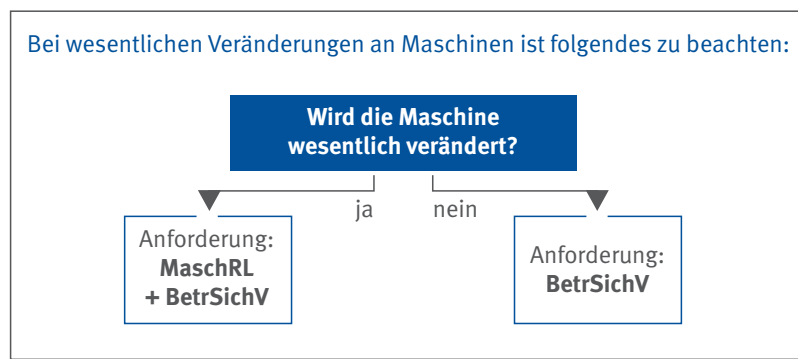
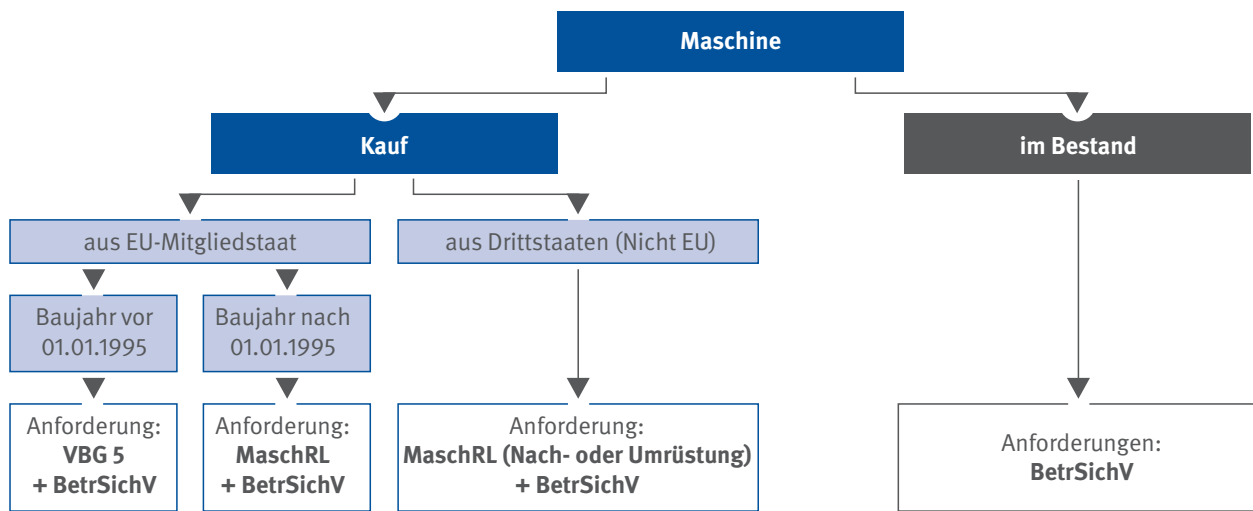
Mit dem Inkrafttreten der europäischen Maschinenrichtlinie (Ende der zweijährigen Übergangsfrist am 01.01.1995) mussten Werkzeugmaschinen, die ab diesem Datum in die Europäische Union eingeführt oder hier hergestellt (in Verkehr gebracht) wurden, nicht mehr den Unfallverhütungsvorschriften, sondern nur noch den baulichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie entsprechen.



Diese Schienenbiegemaschine aus dem Jahr 1923 wurde in den 70er Jahren mit einer elektrischer Antriebs- und Getriebeeinheit versehen. Den Anforderungen an die Befehleinrichtungen entsprechend Anhang 1 BetrSichV wurde mit der Nachrüstung von zwei Bedienpulten Rechnung getragen.

<sup>1)</sup> In dieser Schrift wird ausschließlich der Begriff Maschinenrichtlinie verwendet; gemeint ist hierbei die nationale Umsetzung der europäischen Richtlinie in der 9. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung).

<sup>2)</sup> In der Übergangszeit vom 01.01.1993 bis 01.01.1995 galten die nationalen Vorschriften und die Maschinenrichtlinie parallel. In Deutschland war dies die UVV „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (VBG 5). Maschinen aus diesem Zeitfenster können nach einer dieser beiden Vorschriften gebaut worden sein.



**Abkürzungen:** MaschRL - Maschinenrichtlinie; VBG 5 - UVV „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“; BetrSichV - Betriebssicherheitsverordnung

Vereinfachtes Ablaufschema zur Darstellung der Rechtsgrundlagen für die sicherheitstechnischen Anforderungen

Die Anforderungen für den Betrieb von Arbeitsmitteln, so auch den Werkzeugmaschinen, wurden 1997 in der Arbeitsmittelbenutzungsverordnung (AMBV) festgeschrieben, die 2002 durch die BetrSichV abgelöst wurde. Mit der Inkraftsetzung der BetrSichV waren die baulichen Regelungen der UVV „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (VBG 5) in einer staatlichen Verordnung aufgenommen worden. Um Doppelregelungen zu vermeiden, wurde die VBG 5 am 31.12.2003 deshalb zurückgezogen.

Dies bedeutet für die sicherheitstechnische Beurteilung von älteren Werkzeugmaschinen, dass das Jahr der Herstellung bzw. der Einführung in die EU für eine Nachrüstung entscheidend ist. In der Grafik oben ist zur Beantwortung der Frage nach einer erforderlichen Nachrüstung ein vereinfachtes Ablaufschema abge-

bildet, das die Rechtsgrundlagen für die sicherheitstechnischen Anforderungen an Maschinen darstellt.

Die Betriebsbestimmungen der zurückgezogenen UVVen wurden in die BGR 500 übergeleitet und können noch angewendet werden, so zum Beispiel das Kapitel 2.23 für Holzbearbeitungsmaschinen in Ableitung aus der VBG 7j. Im Bereich der kraftbetriebenen Arbeitmittel (VBG 5) ist dies jedoch nicht der Fall, sodass hier ausschließlich die Regelungen des staatlichen Arbeitsschutzrechtes Anwendung finden.

**Allgemeine Anforderungen für Maschinen**

Bei der sicherheitstechnischen Bewertung von Maschinen sind alle relevanten Gefährdungen zu ermitteln und zu bewerten. Dies sind zum Beispiel Gefährdungen durch Quetschen, Schneiden, Scheren, Einziehen, Lärm, Staub, heiße Oberflä-



An diesem Steuerungsschrank für eine Werkzeugmaschine wurde ein Bedientableau nachgerüstet.

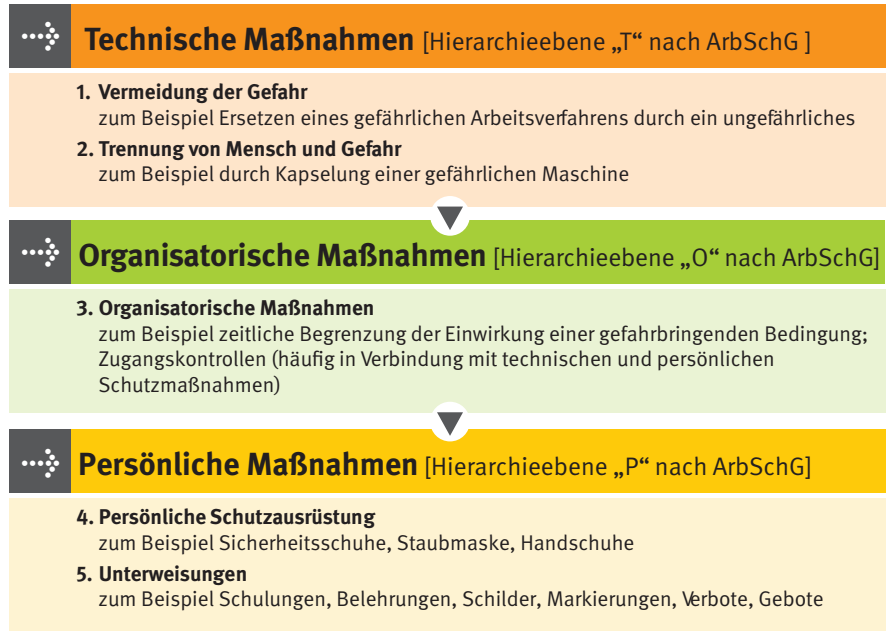
chen und sich unkontrolliert bewegende Teile. Diesen Gefährdungen kann durch eine angemessene Sicherung des Arbeits- und Verkehrsbereiches (Verkleidungen, Verdeckungen, Umwehrungen entsprechend DIN 31001 Teil 1) begegnet werden.

Die Maßnahmenhierarchie (siehe nebenstehende Grafik) gibt dabei die Rangfolge der Maßnahmen entsprechend dem Arbeitsschutzgesetz wieder. Grundgedanke dieser Rangfolge ist es, die höchstmögliche Sicherheit zu gewährleisten. Das heißt, dass vorrangig Maßnahmen mit einem hohen Schutzniveau umzusetzen sind.

**Kraftbetriebene Arbeitsmittel**

Weitere allgemeine Forderungen an Maschinen ergaben sich bereits aus der VBG 5. Dies war zum Beispiel das Vorhandensein eines Maschinenhauptschalters mit den Stellungen 0/I, der eine Sicherung gegen Wiedereinschalten benötigte. Ebenfalls ergab sich die Forderung aus der VBG 5, einen NOT-AUS-Schalter an Maschinen vorzusehen, wenn der Haupt- oder Einschalter vom Bedienerstand nicht gefahrlos erreichbar ist. Durch die Betätigung des NOT-AUS-Schalters muss die gefahrbringende Bewegung der Maschine schnellstmöglich gestoppt werden. Die Betätigung kann sowohl durch die Hand, das Knie oder den Fuß erfolgen. Seit 1974 besteht der NOT-AUS-Schalter in seiner heutigen Form als roter Pilztaster mit gelber Unterlage, der beim Drücken einrastet.

Für spezielle Betriebsformen wie beispielsweise beim automatischen Betrieb sind Schutzumhausung mit beweglicher trennender Schutzeinrichtung (Schutztür) erforderlich. Gegebenenfalls können weitere Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen erforderlich werden, zum Beispiel Absaugungen, Brandschutzmaßnahmen, ergonomische Maßnahmen, Lärmschutzmaßnahmen, usw.



Maßnahmenhierarchie – Rangfolge der Maßnahmen nach Arbeitsschutzgesetz

Erläuterungen zu Anhang 1 Nummer 2 der BetrSichV: „Allgemeine Mindestvorschriften für Arbeitsmittel“ – gültig für kraftbetriebene Arbeitsmittel (AM) –	
Anforderung	Inhaltliche Erläuterung
2.1 <b>Befehls-einrichtungen allgemein, zum Beispiel Schalter, Taster, Bedienhebel, Stellräder</b>	<p>Befehlseinrichtungen müssen als solche erkennbar und entsprechend gekennzeichnet sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D.h., die Bedienteile sind gut sichtbar, eindeutig beschriftet und heben sich optisch vom AM ab. Die Bedienfunktion kann auch symbolisch dargestellt werden.</li> </ul> <p>Sie müssen sich außerhalb des Gefahrenbereiches befinden und so angeordnet sein, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen verhindert ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D.h., dass zum Beispiel das Überschalten der Nullposition eines Schalters nur durch eine zusätzliche Bedienhandlung möglich ist.</li> </ul> <p>Der Mitarbeiter muss sich vom Bedienerstand aus vergewissern können, dass sich keine Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich aufhalten oder befinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D.h., dass zum Beispiel beim Absenken längerer Fahrzeuge auf Hebeanlagen eine zweite Person an einem zweiten Bedienstand notwendig ist. Gegebenenfalls kann auch zur Personenerkennung mindestens ein akustisches oder optisches Warnsignal vorgeschaltet sein.</li> </ul> <p>Befehlseinrichtungen müssen konstruktiv so ausgelegt sein, dass sie den vorhersehbaren Störungen und Beanspruchungen standhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D.h., auch mögliche Fehlbedienungen sind hierdurch auszuschließen.</li> </ul>
2.2 <b>Befehlseinrichtungen zum Ingangsetzen</b>	<p>Das Ingangsetzen darf nur durch absichtliche Betätigung einer Befehlseinrichtung möglich sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D.h., Schalter, Hebel etc. dürfen nicht zufällig oder aus Versehen betätigt werden können.</li> </ul> <p>Das Wiedereingangssetzen nach dem Stillstand, zum Beispiel nach einem Stromausfall, darf ebenfalls nur durch absichtliche Betätigung einer Befehlseinrichtung möglich sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D.h., dass nach einem Stromausfall das AM bei anschließender Stromzufuhr nicht selbständig wieder anlaufen darf. Diese Forderung gilt auch für mobile Arbeitsmittel.</li> </ul> <p>Dieses gilt sinngemäß auch für Bedienelemente, die eine wesentliche Änderung des Betriebszustandes, zum Beispiel der Geschwindigkeit oder des Druckes, bewirken.</p>
2.3 <b>Befehlseinrichtungen zum Stillsetzen</b>	<p>Kraftbetriebene Arbeitsmittel müssen AUS-Schalter besitzen. Beim Betätigen des AUS-Schalters muss das gesamte AM sicher zum Stillstand kommen.</p>



## Erläuterungen zu Anhang 1 Nummer 2 der BetrSichV – Fortsetzung

Anforderung	Inhaltliche Erläuterung
2.4 NOT-Befehls-einrichtungen (NOT-AUS-Schalter)	<p>NOT-AUS-Schalter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– muss an kraftbetriebenen AM vorhanden sein (mindestens einer)</li> <li>– muss das AM schnell stillsetzen</li> <li>– muss leicht und gefahrlos erreichbar sein und</li> <li>– rot/gelb gekennzeichnet sein</li> </ul> <p>Ein NOT-AUS-Schalter ist grundsätzlich erforderlich. Auf eine Nachrüstung kann verzichtet werden, wenn durch den NOT-AUS-Schalter die Gefährdung nicht gemindert werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. h., wenn sich die Zeit bis zum Stillstand des AM nicht verkürzt, ist eine Nachrüstung nicht notwendig.</i></li> </ul>
2.5 Schutz vor herabfallenden oder heraus-schleudernden Gegenständen	<p>Bestehen diese Gefahren, müssen geeignete Schutzeinrichtungen vorhanden sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. h., bei Drehmaschinen ist ein Backenfutterschutz erforderlich, der die Anforderungen nach Punkt 2.8 erfüllt.</i></li> </ul> <p>Dies gilt auch für ausströmende Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten oder Stäube, die ebenso durch Schutzeinrichtungen – zum Beispiel Spritzschutz – zurückgehalten oder abgeleitet werden müssen.</p>
2.6 Schutz gegen unbeabsichtigte Lageänderung	<p>Arbeitsmittel und deren Teile müssen gegen unbeabsichtigte Lageänderung gesichert sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. h., auf dem AM dürfen Teile oder Werkstoffe sich nicht lösen oder verrutschen.</i></li> </ul>
2.7 Schutz vor sich unkontrolliert bewegenden Teilen des AM	<p>AM müssen den Belastungen, die im Betrieb auftreten, standhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. h., dass die Materialeigenschaften den auftretenden Belastungen standhalten müssen.</i></li> </ul> <p>Besteht Splitter- und Bruchgefahr von Teilen des Arbeitsmittels, sind Schutzeinrichtungen erforderlich.</p>
2.8 Schutzeinrichtungen allgemein	<p>Schutzeinrichtungen müssen den Zugang zu den Gefahrenbereichen verhindern.</p> <p>Schutzeinrichtungen müssen folgende Anforderungen erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sie müssen stabil gebaut sein,</li> <li>– dürfen nicht selber Gefährdungen verursachen,</li> <li>– dürfen nicht auf einfache Art und Weise zu umgehen sein,</li> <li>– müssen ausreichend Abstand vom Gefahrenbereich haben und</li> <li>– dürfen die Beobachtung des Arbeitsbereiches nicht wesentlich einschränken.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. h., die Schutzeinrichtungen müssen manipulationssicher ausgeführt sein und dürfen nicht einfach umgangen werden können.</i></li> </ul>
2.9 Beleuchtung	<p>Die Arbeits- und Instandhaltungsbereiche müssen ausreichend beleuchtet sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. h., abhängig von den zu verrichtenden Tätigkeiten und den ermittelten Gefährdungen sind in allgemeinen Werkstattbereichen min. 300 lux und bei speziellen Tätigkeiten 500 bis 1000 lux erforderlich.</i></li> </ul>
2.10 Schutz vor sehr kalten oder sehr heißen Oberflächen	<p>Es muss ein Berührungsschutz gegenüber sehr kalten oder sehr heißen Oberflächen vorhanden sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. h., gegebenenfalls sind Schutzeinrichtungen vorzusehen (siehe 2.8).</i></li> </ul>
2.11 Warneinrichtungen / Kontrollanzeigen	<p>Diese müssen leicht wahrnehmbar und unmissverständlich sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D. h., zum Beispiel sind analoge Instrumente wegen der besseren Ablesbarkeit digitalen vorzuziehen.</i></li> </ul>

## Anforderungen aus der Betriebssicherheitsverordnung

In der nebenstehenden Tabelle sind die Schutzziele der BetrSichV erklärt. Es werden die allgemeingültigen Anforderungen dargestellt, die bei der Prüfung der sicherheitstechnischen Anforderungen nach BetrSichV auf alle Arbeitsmittel anzuwenden sind. An diese Tabelle anschließend werden in einer weiteren für einige Werkzeugmaschinen detaillierte Anforderungen nach BetrSichV beschrieben. Beide Tabellen geben Hilfestellung für die sicherheitstechnische Bewertung von weiter betriebenen Maschinen.

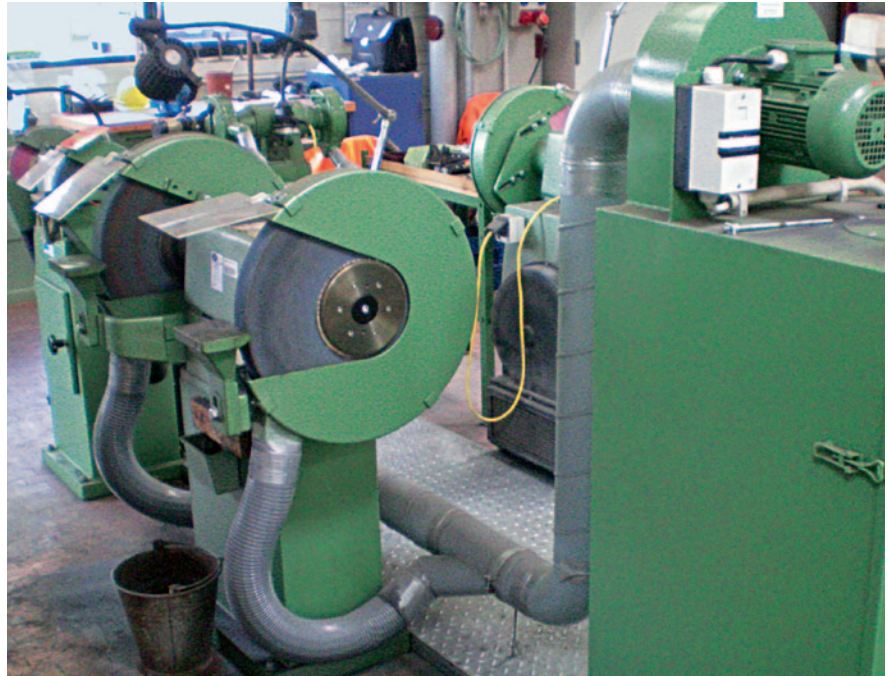
Wichtige Anforderungen an bauliche Maßnahmen und ergänzende, betriebliche Schutzmaßnahmen sind in der Tabelle „Wesentliche Anforderungen an Werkzeugmaschinen“ nach BetrSichV ab Seite 8 zusammengefasst.

Die baulichen Maßnahmen beschreiben die vorab erläuterten Anforderungen aus Tabelle Seite 4-7 „Erläuterung zu Anhang 1 Nummer 2 der BetrSichV“, die dem Inhalt des Anhang 1 Nummer 2 „Allgemeine Mindestvorschriften für Arbeitsmittel“ der BetrSichV entsprechen. Da diese Anforderungen grundsätzlich von allen Maschinen erfüllt werden müssen, ist die Frage nach dem Alter der Maschine unerheblich. Die ergänzenden, betrieblichen Schutzmaßnahmen sind entsprechend der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln oder lassen sich aus den Anforderungen an die Benutzung von Arbeitsmitteln nach Anhang 2 BetrSichV („Mindestvorschriften zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Benutzung von Arbeitsmitteln“) ableiten.



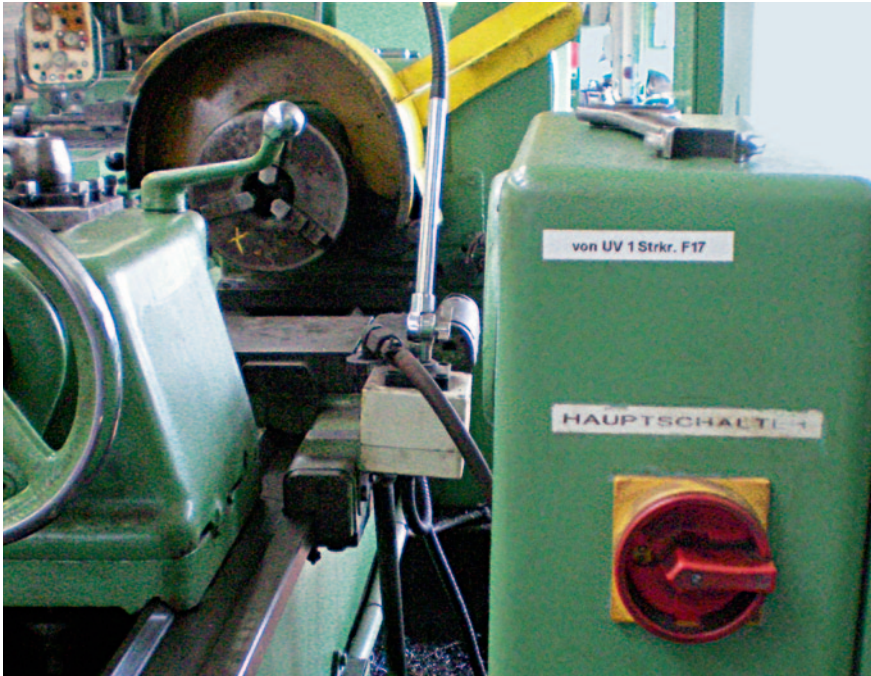
Bei der Überarbeitung und bei neuer Farbgebung ist darauf zu achten, dass die Kennzeichnung der Maschine erhalten bleibt und weiterhin erkennbar ist.

Bei diesem Schleifbock wurde nachträglich eine Absaugung installiert, die werkseitig nicht vorgesehen war. Damit wurde die Forderung nach Punkt 2.5 Anhang 1 BetrSichV erfüllt. Zusätzlich wurde die Arbeitsplatzbeleuchtung (Punkt 2.9 Anhang 1 BetrSichV) nachgerüstet.



### Erläuterungen zu Anhang 1 Nummer 2 der BetrSichV – Fortsetzung

Anforderung	Inhaltliche Erläuterung
2.12 Instandhaltungsarbeiten	<p>Müssen grundsätzlich bei Stillstand des AM durchgeführt werden. Ist dies nicht möglich, so ist eine Instandsetzung außerhalb des Gefahrenbereiches durchzuführen.</p> <p>Angehobene Teile müssen gegen Herabfallen gesichert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D.h., dass AM oder Teile des AM, die bei der Instandhaltung angehoben werden müssen, zum Beispiel durch Unterstellböcke zu sichern sind.</i></li> </ul> <p>An Energieanlagen mit Speicherwirkung müssen Einrichtungen vorhanden sein, mit denen diese Systeme energiefrei gemacht werden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D.h., zum Beispiel müssen Akkumulatoren und Kondensatoren von AM entladen werden können, bevor sie getrennt werden.</i></li> </ul>
2.13 Maschinenhauptschalter	<p>Ein Maschinenhauptschalter muss vorhanden und deutlich erkennbar sein. Die Energiequellen müssen damit vom AM getrennt werden können.</p> <p>Dieser muss gegen unbefugtes oder irrtümliches Betätigen zu sichern sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D.h., Maschinenhauptschalter müssen abschließbar oder anderweitig zu sichern sein.</i></li> </ul> <p>Er darf nur zwei Stellungen (Ein, Aus) besitzen.</p>
2.14 Kennzeichnung	<p>Die Kennzeichnung am AM muss sicherheitsrelevante Daten enthalten, zum Beispiel Hersteller, technische Daten, Gefahrenhinweise.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D.h., neben der Kennzeichnung der Maschine befinden sich in der Konformitätserklärung und der Gebrauchsanweisung weitere wertvolle Hinweise.</i></li> </ul>
2.15 Zugang zu Arbeitsstellen	<p>Es muss am AM ein sicherer Zugang zu allen Stellen, an denen Tätigkeiten (Produktions-, Einstellungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten) zu verrichten sind, gewährleistet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D.h., zum Beispiel sind für Portalkrane ausreichend dimensionierte Wartungsaufstiege vorzusehen.</i></li> </ul>
2.16 Brandschutz	<p>Brandgefahr und Erhitzung des AM müssen vermieden werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D.h., dass bei AM das Freisetzen von Gas, Staub, Dampf, Flüssigkeiten oder anderen Stoffen wirksam vermieden werden muss.</i></li> </ul>
2.17 Explosionschutz	<p>Explosionsgefahren durch AM oder verwendete Substanzen in Verbindung mit dem AM müssen vermieden werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D.h., nach der Einteilung in Explosionsschutz zonen sind die ermittelten Gefährdungen im Explosionsschutzdokument darzustellen.</i></li> </ul>

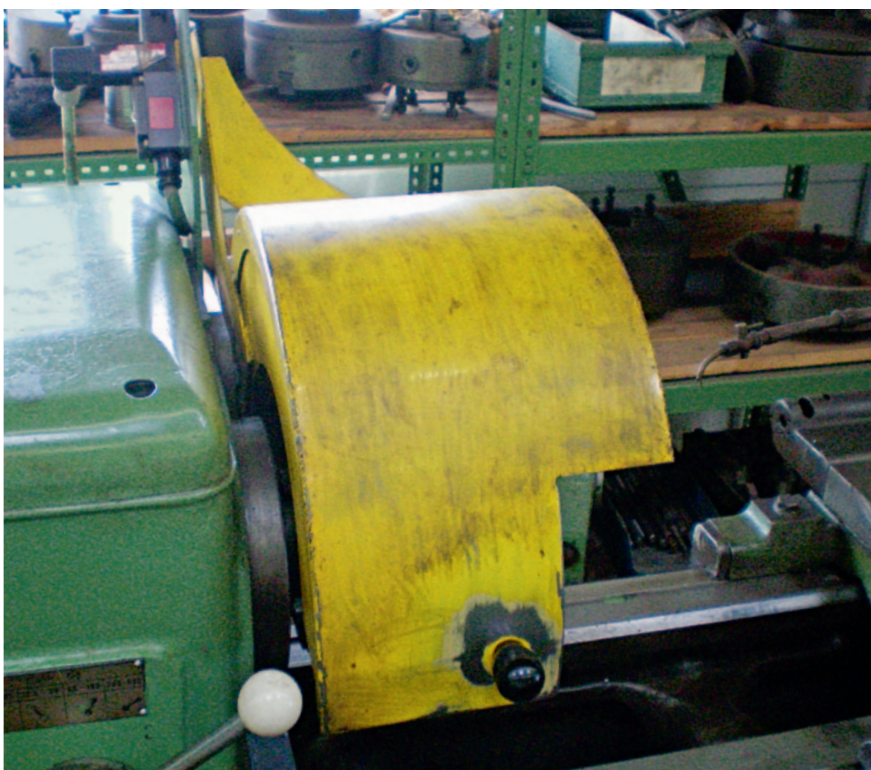


Maschinen müssen einen Maschinenhaupt-  
schalter besitzen, mit dem die gesamte  
Energiezufuhr zur Maschine getrennt werden  
kann. Dieser Hauptschalter muss verschleiß-  
bar sein, um ein unbefugtes Ingangsetzen zu  
verhindern.



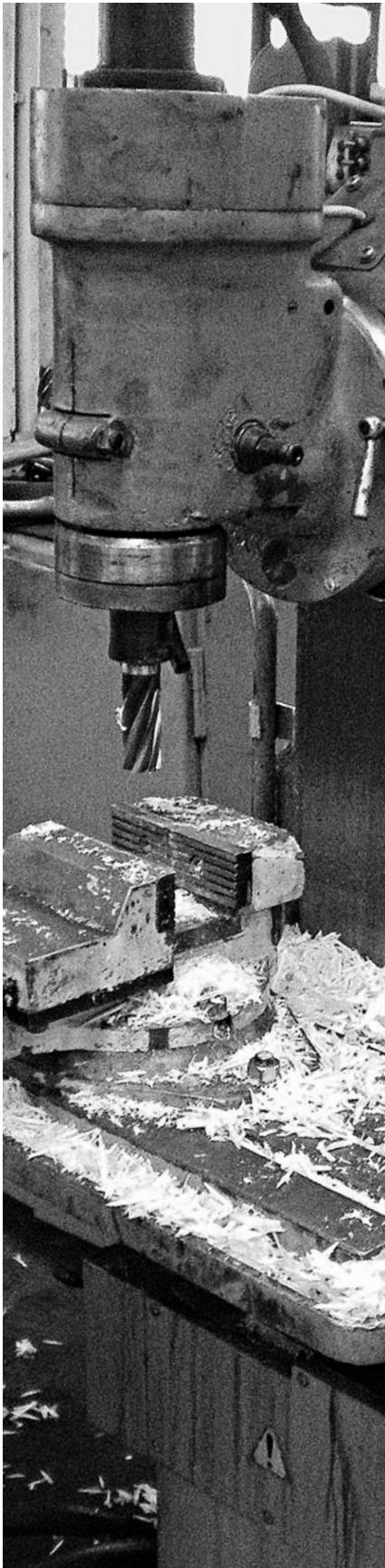
### Erläuterungen zu Anhang 1 Nummer 2 der BetrSichV – Fortsetzung

Anforderung	Inhaltliche Erläuterung
2.18 Spannung führende Teile	Unter Spannung stehende Teile an AM sind gegen direktes oder indirektes Berühren zu sichern.
2.19 Hydraulische, pneumatische Leitungen, Schläuche sowie thermisch belastete AM	<p>Leitungen, Schläuche oder andere Teile des AM müssen ausreichend dimensioniert sein und so verlegt werden, dass diese im Zuge der Nutzung nicht beschädigt werden können. Platzen die Leitungen dürfen keine Gefährdungen hervorrufen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>D.h., zum Beispiel bei Hubarbeitsbühnen dürfen sie nicht im Bereich von Scher- und/oder Quetschstellen des AM verlegt sein.</i></li> </ul>



Bei Maschinen, bei denen ein ungehinderter  
Zugang zum Gefahrenbereich möglich ist,  
müssen Schutzeinrichtungen nachgerüstet  
werden.

Dies ist zum Beispiel beim Backenfutter  
von Drehmaschinen erforderlich; hier ist  
ein Backenfutterschutz mit Endschalter  
nachzurüsten, der verhindert, dass die Dreh-  
maschine auch bei geöffnetem Backenfutter  
anläuft. Der Backenfutterschutz verhindert  
zusätzlich ein versehentliches Verbleiben des  
Backenfutterschlüssels im Backenfutter.



## Wesentliche Anforderungen an Werkzeugmaschinen nach BetrSichV

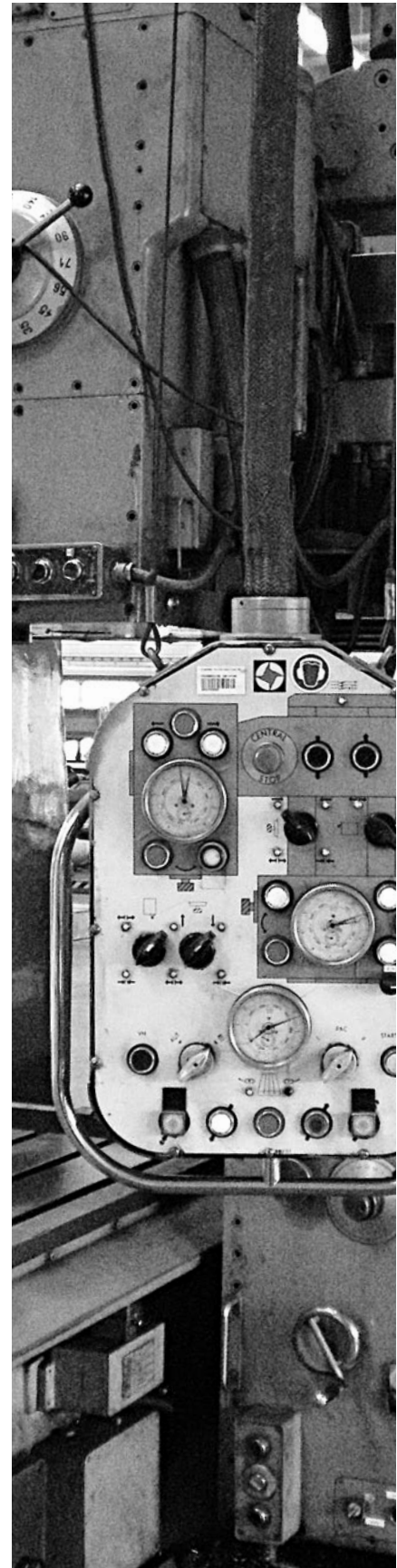
Bohrmaschine	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
<b>Bauliche Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NOT-AUS-Befehleinrichtung mit roter Handhabe auf gelbem Grund (Ausnahmen: Maschinen mit zu langem Nachlauf, sehr große Ständerbohrmaschinen)</li> <li>abschließbarer Hauptschalter</li> <li>Schutzhaube (Verkleidung) für Keilriemenantrieb / diese muss nicht verriegelt werden</li> <li>Maschinenschraubstock zum Spannen von Werkstücken oder Spannmittel oder Anschläge gegen Herumschlagen von Werkstücken</li> <li>bei Radialbohrmaschinen Tippschaltung, wenn Ausleger in vertikaler Richtung kraftbewegt verfahren wird</li> <li>Verdeckungen für Bohrspindeln (soweit möglich)</li> </ul>
<b>Betriebliche Schutzmaßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trageverbot für Schutzhandschuhe (bei offen laufenden Bohrern oder Bohrspindeln)</li> <li>Schutzbrille bei kurzen Spänen, zum Beispiel Messingwerkstoffen usw.</li> <li>Enganliegende Kleidung, gegebenenfalls Mützen oder Haarnetze</li> <li>Handbesen zum Entfernen von Spänen (keine Putzwolle oder Lappen)</li> </ul>
Drehmaschinen ohne NC-Steuerung	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
<b>Bauliche Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einrückeinrichtung gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert</li> <li>NOT-AUS-Befehleinrichtung mit roter Handhabe auf gelbem Grund (Ausnahmen: Maschinen mit zu langem Nachlauf, sehr große Drehmaschinen)</li> <li>abschließbarer Hauptschalter</li> <li>Keine mitlaufenden Handkurbeln zulässig; alternativ: glatt rundlaufende Handräder</li> <li>Futterschutzhaube ist erforderlich; diese muss so angebracht sein, dass der gesamte Gefahrenbereich abgedeckt ist, zum Beispiel bei überstehenden Spannbecken</li> <li>Verriegelung der Futterschutzhaube ist erforderlich (Endschalter, der ein Anlaufen der Maschine bei offener Futterschutzhaube verhindert.)</li> <li>Festangebrachte Schutzwand auf der Rückseite der Maschine (bei kleineren Drehmaschinen Steckblech)</li> <li>Backenfutter prüfen (soweit möglich), ob sie für die vorgesehenen Drehzahlen geeignet sind</li> <li>Feste Verkleidung (Schutzrohre) für herausstehende rotierende Werkstücke</li> <li>bei Karusselldrehmaschinen horizontal bewegliche Verdeckungen / Segmente mit einer Höhe von mindestens 800 mm (bei mehr als 1 m/s Umfangsgeschwindigkeit)</li> </ul>
<b>Betriebliche Schutzmaßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spänehooken mit Handschutzsteller, keine Grifföse</li> <li>Trageverbot für Schutzhandschuhe</li> <li>Bei kurzen Spänen, zum Beispiel Messingwerkstoffen, Schutzbrille</li> <li>enganliegende Kleidung</li> <li>gegebenenfalls Mützen oder Haarnetze</li> <li>Verbot des manuellen Haltens loser Schmirgelleinwandstücke; stattdessen Verwendung fester Träger</li> </ul>





## Wesentliche Anforderungen an Werkzeugmaschinen nach BetrSichV – Fortsetzung –

Drehmaschinen mit NC-Steuerung	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
Bauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verkleidung / Verdeckung für Gefahrbereiche (Zugriff-, Späne-, Spritzschutz)</li> <li>Bewegliche trennende Schutzeinrichtung (Schutztür) muss beim Öffnen Maschine zwangsläufig stillsetzen (Maschinen ab Baujahr 1989 gemäß VBG 5; Maschinen vor Baujahr 1989: Einzelfallprüfung)</li> <li>Revolverbewegungen bei offener Schutztür zwangsläufig verhindert; alternativ Tippschaltung und Zustimmungstaster</li> <li>Feste Verkleidung (Schutzrohre) für herausstehende rotierende Werkstücke / Stangen</li> <li>Spannfutter oder Spannfutterschlüssel mit Drehzahlkennzeichnung</li> <li>Bei Karusselldrehmaschinen horizontal bewegliche Verdeckungen / Segmente mit einer Höhe von mindestens 800 mm (bei mehr als 1 m/s Umfangsgeschwindigkeit)</li> </ul>
Betriebliche Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trageverbot für Schutzhandschuhe, wenn in Sonderfällen Maschine bei offener Schutztür betrieben werden kann</li> <li>gegebenenfalls Schutzbrille, gegebenenfalls enganliegende Kleidung</li> <li>Spänehooken mit Handschutzteller, keine Grifföse</li> </ul>
Fräsmaschinen ohne NC-Steuerung	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
Bauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fräaserschutzhaube oder Verdeckung für Schnittgeschwindigkeiten von &gt; 1 m/s (in der Regel darf nur der zum Schneiden benutzte Teil des Fräasers frei bleiben)</li> <li>NOT-AUS-Befehleinrichtung mit roter Handhabe auf gelbem Grund</li> <li>abschließbarer Hauptschalter</li> <li>Kühlmittelleitungen so angeordnet, dass zum Verstellen nicht in den Gefahrbereich des Fräswerkzeugs gegriffen werden muss</li> <li>Verkleidungen für umlaufende Wellenenden von Frässpindeln</li> </ul>
Betriebliche Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trageverbot für Schutzhandschuhe</li> <li>Schutzbrille bei kurzen Spänen, zum Beispiel Messingwerkstoffen usw.</li> </ul>
Fräsmaschinen mit NC-Steuerung (Bearbeitungszentren)	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
Bauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einzelfallprüfung erforderlich</li> <li>Verdeckungen für Gefahrbereich soweit möglich oder wie vom Hersteller vorgesehen</li> <li>Kühlmittelleitungen so angeordnet, dass zum Verstellen nicht in den Wirkungsbereich der Werkzeuge gegriffen werden muss</li> </ul>
Betriebliche Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trageverbot für Schutzhandschuhe</li> <li>Schutzbrille bei kurzen Spänen, zum Beispiel Messingwerkstoffen usw.</li> <li>Enganliegende Kleidung</li> </ul>





**Wesentliche Anforderungen an Werkzeugmaschinen nach BetrSichV  
– Fortsetzung –**

Bügelssägen	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
Bauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherung des Sägeblatts (Sägebügel) in Ruhestellung</li> <li>• NOT-AUS-Befehlseinrichtung mit roter Handhabe auf gelbem Grund</li> <li>• abschließbarer Hauptschalter</li> </ul>
Blechrundbiegemaschinen	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
Bauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustellwalzen müssen (um im Gefahrfall eingezogene Körperteile schnell befreien zu können) leicht und schnell in Gegendrehrichtung umschaltbar sein, gegebenenfalls auch in Verbindung mit Schwenkmechanismen</li> <li>• NOT-AUS-Befehlseinrichtung über gesamte Walzenbreite beidseitig, zum Beispiel Schaltleinen im Kniebereich oder Trittleisten im Fußbereich</li> <li>• abschließbarer Hauptschalter</li> </ul>
Betriebliche Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trageverbot für Schutzhandschuhe</li> </ul>
Schwenkbiegemaschinen	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
Bauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-Stellungs-Fußschalter für Spannbewegung: Stellung 1 = unbetätigt = AUS (Biegewange in unterer Endstellung) Stellung 2 = Mittelstellung mit Druckpunkt =                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fußschalter einmal drücken und halten: die Spannwanne beendet die Schließbewegung 15 mm oberhalb des Werkstückes</li> <li>2. Fußschalter nochmals betätigen und halten: Spannwanne schließt (spannt) und Biegevorgang beginnt</li> </ol> </li> <li>• Stellung 3 = durchgedrückt bis zur Pedalendstellung = AUS mit Aufahren der Spannwanne</li> <li>• Vermeiden von Quetsch- und Scherstellen zwischen Ständer und Biegewange, zum Beispiel durch am Ständer angebrachte Verdeckungen, die den gesamten Schwenkradius sichern</li> <li>• Biegewangenbewegungen nur durch eigens dafür vorgesehenes Befehlsgerät und nur nach Abschluss des Spannvorgangs in Gang setzen</li> <li>• NOT-AUS-Befehlseinrichtung mit roter Handhabe auf gelbem Grund</li> <li>• abschließbarer Hauptschalter</li> </ul>
Schwenkbiegemaschinen handbetätigt	
Art der Maßnahmen	Anforderungen
Bauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkleidung der Gegengewichte in ihrem gesamten Bewegungsbereich</li> <li>• Verhindern, dass Biegewange selbsttätig nach unten fällt, zum Beispiel durch Ausgleichsgewichte/-federn o. ä.</li> </ul>

### **VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung**

Die VBG ist eine gesetzliche Unfallversicherung mit über 30 Millionen Versicherungsverhältnissen in Deutschland. Versicherte der VBG sind Arbeitnehmer, freiwillig versicherte Unternehmer, Patienten in stationärer Behandlung und Rehabilitanden, Lernende in berufsbildenden Einrichtungen und bürgerschaftlich Engagierte. Zur VBG zählen über 900.000 beitragspflichtige Unternehmen aus mehr als 100 Gewerbebranchen – vom Architekturbüro bis zum Zeitungsunternehmen.

Weitere Informationen zur VBG finden Sie unter [www.vbg.de](http://www.vbg.de)

Die in dieser Publikation enthaltenen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

In dieser Publikation wird auf eine geschlechtsneutrale Schreibweise geachtet. Wo dieses nicht möglich ist, wird zugunsten der besseren Lesbarkeit das ursprüngliche grammatische Geschlecht verwendet. Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass damit auch jeweils das andere Geschlecht angesprochen ist.

Wenn in dieser Publikation von Beurteilungen der Arbeitsbedingungen gesprochen wird, ist damit auch immer die Gefährdungsbeurteilung im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes gemeint.

#### **Herausgeber:**



**VBG**

**Ihre gesetzliche  
Unfallversicherung**

[www.vbg.de](http://www.vbg.de)

Deelbögenkamp 4  
22297 Hamburg  
Postanschrift: 22281 Hamburg

Artikelnummer: 48-05-0040-9

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung der VBG

Version 1.0/2011-1/Auflage 1.500

Der Bezug dieser Informationsschrift ist für Mitgliedsunternehmen der VBG im Mitgliedsbeitrag enthalten.

## Wir sind für Sie da!

Sie erreichen uns montags bis donnerstags von 8.00 - 17.00 Uhr, freitags von 8.00 - 15.00 Uhr

**Servicenummer für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz: 0180 5 8247728**

0,14 €/Min. aus dem Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

**Ihre regional zuständigen Bezirksverwaltungen für Fragen und Mitteilungen zur Prävention einschließlich Seminarinformationen, Rehabilitation, Versicherungsschutz (freiwillige Versicherung und Auslandsunfallversicherung) sowie Veranlagung und Veränderung von Unternehmen:**

**Bezirksverwaltung Bergisch Gladbach**  
Kölner Straße 20  
51429 Bergisch Gladbach  
Tel.: 02204 407-0  
Fax: 02204 1639  
E-Mail: BV.BergischGladbach@vbg.de

**Bezirksverwaltung Berlin**  
Markgrafenstraße 18 • 10969 Berlin  
Tel.: 030 77003-0  
Fax: 030 7741319  
E-Mail: BV.Berlin@vbg.de

**Bezirksverwaltung Bielefeld**  
Nikolaus-Dürkopp-Straße 8  
33602 Bielefeld  
Tel.: 0521 5801-0  
Fax: 0521 61284  
E-Mail: BV.Bielefeld@vbg.de

**Bezirksverwaltung Dresden**  
Wiener Platz 6 • 01069 Dresden  
Tel.: 0351 8145-0  
Fax: 0351 8145-109  
E-Mail: BV.Dresden@vbg.de

**Bezirksverwaltung Duisburg**  
Wintgensstraße 27 • 47058 Duisburg  
Tel.: 0203 3487-0  
Fax: 0203 2809005  
E-Mail: BV.Duisburg@vbg.de

**Bezirksverwaltung Erfurt**  
Koenbergstraße 1 • 99084 Erfurt  
Tel.: 0361 2236-0  
Fax: 0361 2253466  
E-Mail: BV.Erfurt@vbg.de

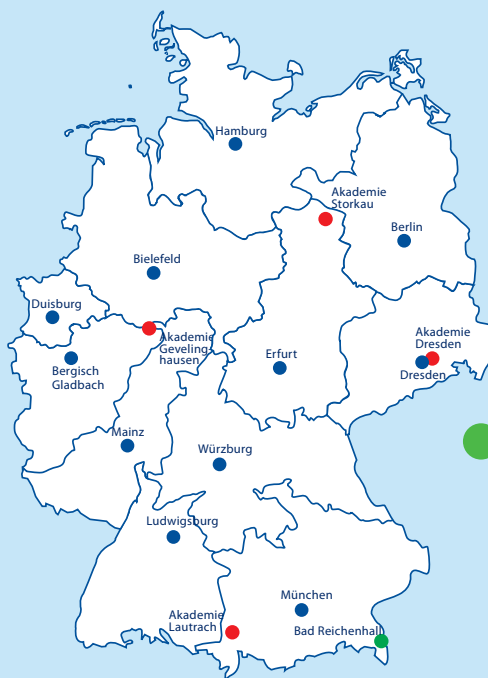
**Bezirksverwaltung Hamburg**  
Friesenstraße 22 • 20097 Hamburg  
Fontenay 1a • 20354 Hamburg  
Tel.: 040 23656-0  
Fax: 040 2369439  
E-Mail: BV.Hamburg@vbg.de

**Bezirksverwaltung Ludwigsburg**  
Martin-Luther-Straße 79  
71636 Ludwigsburg  
Tel.: 07141 919-0  
Fax: 07141 902319  
E-Mail: BV.Ludwigsburg@vbg.de

**Bezirksverwaltung Mainz**  
Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz  
Tel.: 06131 389-0  
Fax: 06131 371044  
E-Mail: BV.Mainz@vbg.de

**Bezirksverwaltung München**  
Ridlerstraße 37 • 80339 München  
Tel.: 089 50095-0  
Fax: 089 5024877  
E-Mail: BV.Muenchen@vbg.de

**Bezirksverwaltung Würzburg**  
Riemenschneiderstraße 2  
97072 Würzburg  
Tel.: 0931 7943-0  
Fax: 0931 7842200  
E-Mail: BV.Wuerzburg@vbg.de



→ Bei inhaltlichen Fragen zu diesem Heft:  
**Präventionsstab ÖPNV/Bahnen**  
Fontenay 1a, 20354 Hamburg  
Tel.: 040 23656-395  
Fax: 040 23656-178  
E-Mail: stab-oePNV-bahnen@vbg.de

**Ihre Akademien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:**  
Seminarinformationen erhalten Sie von Ihrer regional zuständigen Bezirksverwaltung oder unter [www.vbg.de/seminare](http://www.vbg.de/seminare)

**Akademie Dresden**  
Königsbrücker Landstraße 4c  
01109 Dresden  
Tel.: 0351 88923-0  
Fax: 0351 88349-34  
E-Mail: Akademie.Dresden@vbg.de  
Hotel-Tel.: 0351 457-3000

**Akademie Gevelinghausen**  
Schlossstraße 1 • 59939 Olsberg  
Tel.: 02904 9716-0  
Fax: 02904 9716-30  
E-Mail: Akademie.Olsberg@vbg.de  
Hotel-Tel.: 02904 803-0

**Akademie Lautrach**  
Schlossstraße 1 • 87763 Lautrach  
Tel.: 08394 92613  
Fax: 08394 1689  
E-Mail: Akademie.Lautrach@vbg.de  
Hotel-Tel.: 08394 910-0

**Akademie Storkau**  
Hotel Schloss Storkau  
Im Park 1 • 39590 Tangermünde/OT Storkau  
Tel.: 039321 531-0  
Fax: 039321 531-23  
E-Mail: Akademie.Storkau@vbg.de  
Hotel-Tel.: 039321 521-0

**Klinik für Berufskrankheiten**  
Münchner Allee 10 • 83435 Bad Reichenhall  
Tel.: 08651 601-0  
Fax: 08651 601-1021  
E-Mail: bk-klinik@vbg.de  
[www.bk-klinik-badreichenhall.de](http://www.bk-klinik-badreichenhall.de)

Bei Beitragsfragen:  
**Abteilung Beitrag**  
Deelbögenkamp 4 • 22297 Hamburg  
Tel.: 040 5146-2940  
Fax: 040 5146-2771, -2772  
E-Mail: HV.Beitrag@vbg.de